

**Plastic hollow parts assembled from two half shells - obtd. by pressure over-moulding along their assembled flanges to form reinforcing channel ensuring consistent mechanical strength**

**Publication number:** FR2690376 (A1)

**Publication date:** 1993-10-29

**Inventor(s):** JEAN-PAUL VAUDRY; DAVID GUYON +

**Applicant(s):** APLAST CONSORTIUM [FR] +

**Classification:**

- **International:** **B29C45/00; B29C45/14; B29C65/70; F02M35/10;** (IPC1-7): B29C45/14; B29C65/70; F02M35/10

- **European:** B29C45/00J3B; B29C45/14G; F02M35/10M2; F02M35/10N2; F02M35/10N4W; F02M35/112; B29C65/70

**Application number:** FR19920004920 19920422

**Priority number(s):** FR19920004920 19920422

**Also published as:**

FR2690376 (B1)

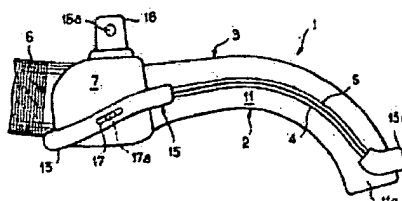
**Cited documents:**

EP0158046 (A1)

EP0121207 (A2)

**Abstract of FR 2690376 (A1)**

A hollow plastic part (1), that has to have mechanical resistance, is made by pressure moulding two half shells (2,3) each with assembly flanges (4,5) and joining them along these flanges. After assembly a second pressure moulding step is carried out to form a reinforcing channel (15) around the two assembled flanges (4,5). **ADVANTAGE** - A simple, quick, low cost mfg. method c.f. lost core moulding. Also overcomes weakness of bonding or welding half shells that can reduce strength to 15-20% in joint area and gives consistent mechanical strength.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

[Description of FR2690376](#)[Print](#)[Copy](#)[Contact Us](#)[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

Present invention relates to a method to manufacture an hollow plastic body, and particularly a method to manufacture an hollow plastic body intended to have a predetermined mechanical resistance.

Present invention relates to also an hollow body carried out by bringing in work of the aforesaid method  
One can carry out by plastic moulding under pressure an hollow body of only one shaped piece simple having a predetermined mechanical resistance. One mould this plastic by injection or compression in the space of moulding spared between an inner core and an outer mould made up, for example, of two parts which one assembles around the core.

This simple and economic method is not appropriate that for hollow bodies of simple forms, for example of the reservoirs, cans, vases, etc.... It does not make it possible to carry out hollow bodies of complicated forms.

One can also carry out hollow bodies of only one plastic shaped piece complicated by bringing in work of a plastic moulding method under pressure using a fusible or soluble core, which one makes disappear after the moulding operation itself. This method gives satisfaction to its users, but its bringing in work is relatively long, delicate and expensive, because it requires high investments.

One knows in addition, to carry out an hollow plastic body, the method comprising the steps which consist in realizing, by plastic moulding under pressure, at least two provided half-shells each one of a flange of assembly, and to assemble these half-shells along their respective flanges.

The assembly of the flanges can be carried out, for example, by bonding or welding. The bringing in work of this method is simple, rapid and economic, and makes it possible to carry out hollow bodies of complicated forms.

It is known that, in an hollow body obtained by this last method, constrained the mechanical permissible one of the zone of assembly, consisted the welded flanges one against the other, is equal only with one low percentage, about 15 to 20%, of constrained permissible for the remainder of the hollow body. It is even lower in the event of bonding.

This method thus does not make it possible to carry out hollow bodies intended to have a high mechanical resistance.

The purpose of the present invention is to cure the disadvantages of the known methods and to propose a method of the aforesaid type making it possible to carry out hollow plastic bodies having a predetermined mechanical resistance, while being of bringing in simple, rapid work and relatively poorly expensive.

Another purpose of the invention is to propose an hollow plastic body of complicated forms, having a mechanical resistance predetermined while being of simple, rapid effecting and relatively poorly expensive.

Following the invention, the method of the aforesaid type is characterized in what it comprises moreover, after the assembling step, a step consisting to carry out one second plastic moulding operation under pressure on the hollow body assembled to form a cord of reinforcing covering the two flanges assembled along a part at least the length of those.

▲ top

The cord of reinforcing, which covers the two flanges assembled with the manner with a hoop, comes to reinforce the zone of assembly. It can be readily conceived to give to this zone assembly, which constitutes the zone of lesser resistance of the hollow body thus carried out, the mechanical resistance predetermined desired for this hollow body.

The zone of assembly, substantially peripheral, is easy access and relatively simple forms.

Moreover, plastic quantity of material required to carry out this cord of reinforcing, of which the low thickness remainder,

is poorly substantial. In addition, the outer shape of the cord is in general of no importance, so that one can use for the second moulding operation of the moulds machined relatively readily and relatively simple forms.

The second moulding operation is thus a simple, rapid and poorly expensive operation.

In addition, a calculating of resistance of the structure of the hollow body makes it possible to optimize the design of the hollow body in taking account of the second moulding operation. One can thus give to this hollow body a relatively regular mechanical resistance in all his points, and minimize the total amount of plastic used and thus the final cost of effecting of the aforesaid hollow body.

Following an embodiment preferred of the invention, one brings, in the second moulding operation, an additional amount of plastic in places of the hollow body others that the flanges themselves to reinforce or supplement the aforementioned hollow body.

One can thus mould, under excellent conditions of bringing in work and cost, projecting elements such as ribs, reinforcing in all kinds, lugsails, etc... to reinforce or supplement the hollow body.

This is particularly appreciable in the optical aforesaid one of optimizing of the structure and the final cost of the hollow body considered: indeed, the specialists in this field will appreciate that such elements are not easy realize economically in only one moulding operation.

It is thus possible to design and optimize an hollow body, either only according to the single conditions of its effecting per moulding, but also according to the conditions of its insertion in a complex technical environment.

Following another appearance of the present invention, the hollow body of the aforesaid type is characterized in what it is carried out by bringing in work of the method of the invention.

Following an embodiment preferred of the invention, this hollow body is an intake manifold of air for engine with explosion.

Other features and advantages of the present invention will appear in description detailed hereafter.

With the annexed drawings, given only as nonrestrictive examples

- figure 1 is a view of top of a following hollow body an embodiment preferred of the invention;
- figure 2 is a view in raising on side of the hollow body of figure 1
- figure 3 is an increased partial view crosses from there according to III-III on figure 1
- figure 4 is a view similar on figure 3 according to IV-IV on figure 1 of a variant of effecting of the present invention
- figure 5 is a view similar on figure 3 schematizing a mould for the bringing in work of the second moulding operation;
- figure 6 is a view similar with the figure 3d' another variant of effecting of the present invention.

In the embodiment represented on figures 1 and 2, an intake manifold of air for engine with explosion is located generally by reference number 1. This manifold 1, intended in this example for a diesel engine (not represented), is envisaged to be placed above the cache-tumblers (not represented) of this engine. Such a manifold is subjected to constrained mechanical, vibrational, chemical the, thermal ones.

Manifold 1 is produced, of a known manner, in the following way

- one realizes, by plastic moulding under pressure, at least two half-shells 2, 3, provided each one of a flange of assembly 4, 5, and
- one assembles these half-shells 2, 3 along their respective flanges 4, 5.

Half-shells 2, 3 are carried out by following plastic moulding the technical ones of the injection or hot compression.

The plastic can be a thermoplastic material, or a thermosetting material, or another suitable material, for example of bakelite. It can be loaded fibres, for example of fibres of glass, and comprise a mineral filler, for example talc. The fibre load of glass can lie between 15% and 50%, or to exceed 50%.

The assembly is carried out by the technical known ones, for example by linear or angular friction welding or ultrasounds, by thermal welding by conduction or induction, by bonding, in particular when the material used is not weldable.

▲ top

In the example considered, the plastic is of the thermoplastic type, polyamide, PP (polyphenylene sulfide) or all other polymers, loaded of fibres of glass: it is known that the polyamide, for example nylon 6-6, has good mechanical characteristics, but a poor behaviour at the temperature. On the contrary, the PP has, compared to the nylon, of the upper mechanical characteristics and an excellent thermal behaviour for an upper price.

As represented with the figures, manifold 1 comprises a central pipe section 6 of air supply, intended to be connected to a filter of air and, if necessary, to a compressor (not represented). Section 6 emerges in a transverse connection piece of

distribution 7 from which four curved conduits 8 leave, 9, 10, 11 intended to respectively feed in air the four cylinders of the engine considered.

The upper half-shell 3 door central section 6. The low half-shell 2 door the tubular sections 8a, 9a, 10a, 11a of connection of conduits 8, 9, 10, 11 towards the downstream, as well as spacers from stiffening 12, 13, 14, located respectively between the tubular sections 8a and 9a, 9a and coiled, 10a and there.

The spacers 12, 13, 14 are drilled each one of an hole, respectively 12a, 13a, 14a, allowing for example the fixing of manifold 1 a body a/1 not represented.

There are thus two flanges 4, 5 of relatively simple forms in space, and two half-shells 2, 3 of relatively complex forms which can be carried out readily by conventional moulding.

Following the invention, one carried out, after the assembling step of half-shells 2, 3, one second plastic moulding operation under pressure on manifold 1 assembled to form a cord of reinforcing 15 covering two flanges 4, 5 assemblies along a part at least the length of those.

One sees as well as cord 15 includes/understands, in the example represented, the sections 15a, 15b, 15c, 15d, 15th, put in place around the sections of the flanges 2, 3 located respectively at the periphery of the transverse connection piece 7 and the downstream ends of conduits 8, 9, 10, 11.

One also sees with the figures that, in same the second moulding operation, one brought an additional amount of plastic in places of manifold 1 others that flanges 4, 5 themselves to reinforce or supplement manifold 1: there is thus secured on the upper portion of connection piece 7 a drilled lugsail of catching 16 of an hole 16a; in the same way, cord 15 comprises, with the one of the ends of connection piece 7, a projection towards outer the 17 component another lugsail of catching drilled of an hole 17a.

Another example would consist in coming to pay in an hole to come to the moulding the arrival from a piping, for example the arrival of the piping intended for the gas recycling of exhaust.

It is known that it is not easy to carry out in a single moulding operation a half-shell provided with a lugsail such as lugsail 16 extending in the direction from the thickness of the aforesaid the half-shell: indeed, a moulded part is all the more regular and homogeneous that its thickness is itself regular and homogeneous or varies only in a very gradual way.

It is thus completely desirable to carry out during the second moulding operation all the projecting elements coming compared to the normal outer surface of the moulded part, such as lugsails of catching, supports, various reinforcing in the form of ribs or of extra thickness, etc..., with if necessary, placement of inserts of forms and unspecified natures crossing or not crossing the wall of the moulded part.

The plastic used for the second moulding operation can be different plastic in which half-shells 2 are carried out, 3: it can be different in kind, or different by its mechanical characteristics: it can then be of comparable nature and comprise a different load, for example a different fibre rate.

In a known way, one can carry out an operation of preparing of the surfaces intended to receive a new plastic contribution, before proceeding to the second moulding operation on the aforementioned surfaces.

One can thus prepare these surfaces by action of a solvent of the moulded material, or primary: one thus improves the adhesion of the new material contribution. If one uses for the second moulding operation a different plastic of that in which half-shells 2 are carried out, 3, one chooses the primary one so that it is adapt with the two plastics.

One can obviously check the sealing of the manifold after the first or, preferably, the second moulding operation.

Of a manner générale, a calculating of resistance of the structure makes it possible to determine, according to the defined schedule of conditions for the part to be realized, the nature and the thickness of the plastic to be implemented in the first operation of moulding, the localization of the plastic contributions to be implemented in the second operation, the nature of this plastic and dimensions of these contributions.

▲ <sup>top</sup> In the effecting represented on figure 3, each flange 18, 19 is conceived so that its outer edge comprises a rim 20, 21 projecting substantially in the direction moving away from the surface of assembly of the aforesaid the flange with the other flange.

One thus forms a cord of reinforcing 22 of section substantially in the shape of C covering the projecting rims 20, 21 and flanges 18, 19 until the outer surface of half-shells 2, 3. The cord 22 is thus solidly anchored on two flanges 18, 19. Moreover, the shrinkage of the plastic of the cord 22 with the cooling does that the aforementioned cord 22 tightens two flanges 18, 19 one against the other, which improves the sealing of the aforesaid flanges. The cord 22 comprises a radial

excroissance 24 acting as lugsail of catching.

In the effecting of figure 4, the cord 23 is molded of only one part with a peripheral transverse rib 25 of the low half-shell 2. The upper half-shell 3 A received a peripheral section of transverse rib 26 separated from the cord 23.

In the effecting of figure 5, one schematized around flanges 18 and a 19 mould in two parts 27, 28 enclosing rims 20, 21 and being pressed, especially for reasons of sealing, on the inclined flattened portions 36, 37 of half-shells 2 and 3. Such a mould makes it possible to carry out a cord 29 in the shape of C whose ends completely fill space between each rim 20, 21, and the outer surface of half-shell 2, 3, corresponding. The plastic injection duct is schematized into 30.

In the effecting of figure 6, and a known way, low flange 31 comprises, on its face compared to upper flange 32, a longitudinal rib 33, while upper flange 32 comprises, on its corresponding face, a conjugate groove 34 adapt to receive rib 33. These two flanges can be assembled by welding by vibrations in the radial direction schematized by double arrow 35. One knows that such flanges are likely to constitute an assembly, by bonding or welding, presenting improved characteristics of sealing and mechanical resistance that the assembly of ordinary flat flanges.

One thus described an hollow body of complicated forms, namely an intake manifold of air, which can be carried out very readily starting from two molded half-shells out of plastic and assemblies along their respective flanges. The zone of assembly, which constitutes a zone of lesser resistance of this hollow body, is reinforced by moulding of a cord of reinforcing which can be calculated so that this present zone of assembly an equivalent mechanical resistance with that of the remainder of the hollow body. One can carry out, in the second moulding operation, all other elements serving of reinforcing, fastening tabs, bearing surfaces, etc... allowing as well the fixing of the hollow body on a support as the fixing of another elements on the aforementioned hollow body.

One can thus design the intake manifold of air describes above like a full subset provided with elements allowing at the same time his fixing on the engine and the fixing or the support of other elements on the manifold.

The Applicant calculated the following comparison elements for a same intake manifold of air:

- a manifold manufactured by plastic injection with soluble core or fusible A a price of cost P and can support a pressure of bursting F
- the same manifold manufactured by injection of two half-shells assembled by weld along their respective flanges has a price of cost about P/2 and can support a pressure of bursting about F/3, which is insufficient compared to the schedules of conditions of numerous manufacturers
- the same manifold, manufactured according to the method of the present invention, has a price of cost about 6P/10 and can support a pressure of bursting about F, which is sufficient for the aforementioned schedules of conditions.

Of course, the invention is not limited to the embodiments which one has just described, and one can bring to those of numerous changes and changes without leaving the field of the invention.

Thus, an hollow body can be carried out by assembly of more than two molded parts. The shape of the flanges can be unspecified, and the choice of materials can be adapt at will with the conditions of use planned for the hollow body considered.

One can also incorporate to that the hollow bodies, in any of the steps of moulding, a prefabricated insert of nature and adapt with the conditions of use and the functions planned for the aforementioned hollow body.

One can in the same way carry out other hollow bodies of complicated forms subjected to constrained mechanical, chemical, thermal the, vibrational ones, in particular of other hollow bodies intended to be placed under the hood of the engine of a motor vehicle, for example of limp of degasification, these bodies hollow being conceived like full subassemblies.

▲ top



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

[Claims of FR2690376](#)[Print](#)[Copy](#)[Contact Us](#)[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

### CLAIMS

1. Method to manufacture a body cre- (1) out of plastic intended to have a predetermined mechanical resistance, this method comprising the steps which consist in realizing, by plastic moulding under pressure, at least two half-shells (2, 3) provided each one of a flange of assembly (4, 5; 18, 19 31, 32), and to assemble these half-shells (2, 3) along their respective flanges (4, 5; 18, 19 ; 31, 32), characterized in what it comprises moreover, after the assembling step, a step consisting to carry out one second plastic moulding operation under pressure on the hollow body (1) assembled to form a cord of reinforcing (15, 22, 23, 29) covering the two assembled flanges (4, 5; 18, 19 ; 31, 32) along a part at least the length of those.
2. Method in conformity with claim 1, characterised in that, in the second moulding operation, one brings an additional amount of plastic in places of the hollow body (1) others that the flanges themselves (4, 5; 18, 19 ; 31, 32) to reinforce or supplement the aforementioned hollow body (1).
3. Method in conformity with the one of claims 1 or 2, characterised in that one assembles the two half-shells (2, 3) by bonding or welding of their respective flanges (4, 5; 18, 19 ; 32, 33) one against the other.
4. Method in conformity with the one of claims 1 to 3, characterised in that one forms each flange (18, 19) so that its outer edge substantially comprises a rim (20, 21) projecting in the direction moving away from the surface of assembly of the aforesaid the flange with the other flange.
5. Method conforms to claim 4, characterised in that one substantially forms a cord of reinforcing (22, 23, 29) of section in the shape of C covering the projecting rims (20, 21) with the two flanges (18, 19).
6. Method in conformity with the one of claims 1 to 5, characterized in what one uses for the second moulding operation a different plastic of the plastic in which are carried out the half-shells (2, 3).
7. Method in conformity with any of claims 1 to 6, characterised in that one carries out an operation of preparing of the surfaces intended to receive a new plastic contribution before proceeding to the second moulding operation on the aforementioned surfaces.
8. Hollow body (1) out of plastic, characterized in what it is carried out by bringing in work of the method in conformity with the one of claims 1 to 7.
9. Hollow body in conformity with the claim 8, characterised in that this bodies hollow is a manifold (1) of air intake for engine with explosion.

▲ top

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.04.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 29.10.93 Bulletin 93/43.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : APLAST  
CONSORTIUM (Société Anonyme) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Vaudry Jean-Paul et Guyon David.

⑦3 Titulaire(s) :

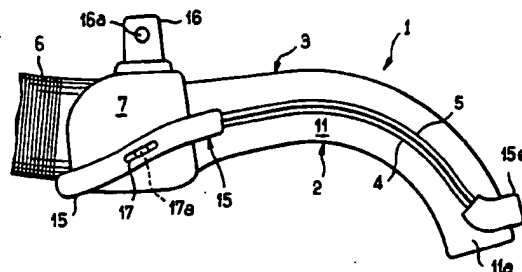
⑦4 Mandataire : Bouju Derambure (Bugnion) S.A.

⑤4 Procédé pour fabriquer un corps creux en matière plastique par assemblage de deux demi-coquilles, et corps creux ainsi obtenu, notamment collecteur d'admission d'air de moteur à explosion.

⑤7 On réalise, par moulage de matière plastique sous pression, au moins deux demi-coquilles (2, 3) pourvues chacune d'une bride d'assemblage (4, 5), et on assemble ces demi-coquilles (2, 3) le long de leurs brides respectives (4, 5).

On réalise en outre, après l'étape d'assemblage, une étape consistant à effectuer une seconde opération de moulage de matière plastique sous pression sur le corps creux (1) assemblé, pour former un cordon de renforcement (15) recouvrant les deux brides assemblées (4, 5) le long d'une partie au moins de la longueur de celles-ci.

Utilisation notamment pour réaliser un corps creux en matière plastique destiné à avoir une résistance mécanique prédéterminée, par exemple un collecteur d'admission d'air de moteur à explosion.



La présente invention concerne un procédé pour fabriquer un corps creux en matière plastique, et plus particulièrement un procédé pour fabriquer un corps creux en matière plastique destiné à avoir une résistance  
5 mécanique prédéterminée.

La présente invention concerne également un corps creux réalisé par mise en oeuvre du procédé précité.

On sait réaliser par moulage de matière plastique sous pression un corps creux d'une seule pièce  
10 de formes simples ayant une résistance mécanique prédéterminée. On moule cette matière plastique par injection ou compression dans l'espace de moulage ménagé entre un noyau intérieur et un moule extérieur constitué, par exemple, de deux parties que l'on assemble autour du  
15 noyau.

Ce procédé simple et économique ne convient que pour des corps creux de formes simples, par exemple des réservoirs, des bidons, des vases, etc.... Il ne permet pas de réaliser des corps creux de formes compliquées.

On sait également réaliser des corps creux d'une  
20 seule pièce de formes compliquées en matière plastique par mise en oeuvre d'un procédé de moulage de matière plastique sous pression utilisant un noyau fusible ou soluble, que l'on fait disparaître après l'opération de  
25 moulage proprement dit. Ce procédé donne satisfaction à ses utilisateurs, mais sa mise en oeuvre est relativement longue, délicate et onéreuse, car elle exige des investissements élevés.

On connaît par ailleurs, pour réaliser un corps  
30 creux en matière plastique, le procédé comportant les étapes qui consistent à réaliser, par moulage de matière plastique sous pression, au moins deux demi-coquilles pourvues chacune d'une bride d'assemblage, et à assembler ces demi-coquilles le long de leurs brides respectives.  
35 L'assemblage des brides peut s'effectuer, par exemple, par collage ou par soudage. La mise en oeuvre de ce procédé



est simple, rapide et économique, et permet de réaliser des corps creux de formes compliquées.

On sait que, dans un corps creux obtenu par ce dernier procédé, la contrainte mécanique admissible de la zone d'assemblage, constituée par les brides soudées l'une contre l'autre, n'est égale qu'à un pourcentage faible, de l'ordre de 15 à 20 %, de la contrainte admissible pour le reste du corps creux. Elle est encore plus faible en cas de collage.

Ce procédé ne permet donc pas de réaliser des corps creux destinés à avoir une résistance mécanique élevée.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des procédés connus et de proposer un procédé du type précité permettant de réaliser des corps creux en matière plastique ayant une résistance mécanique prédéterminée, tout en étant de mise en oeuvre simple, rapide et relativement peu onéreuse.

Un autre but de l'invention est de proposer un corps creux en matière plastique de formes compliquées, ayant une résistance mécanique prédéterminée tout en étant de réalisation simple, rapide et relativement peu onéreuse.

Suivant l'invention, le procédé du type précité est caractérisé en ce qu'il comporte en outre, après l'étape d'assemblage, une étape consistant à effectuer une seconde opération de moulage de matière plastique sous pression sur le corps creux assemblé pour former un cordon de renforcement recouvrant les deux brides assemblées le long d'une partie au moins de la longueur de celles-ci.

Le cordon de renforcement, qui recouvre les deux brides assemblées à la manière d'une frette, vient renforcer la zone d'assemblage. Il peut être aisément conçu pour donner à cette zone d'assemblage, qui constitue la zone de moindre résistance du corps creux ainsi

réalisé, la résistance mécanique prédéterminée désirée pour ce corps creux.

La zone d'assemblage, essentiellement périphérique, est d'accès facile et de formes relativement  
5 simples.

En outre, la quantité de matière plastique nécessaire pour réaliser ce cordon de renforcement, dont l'épaisseur reste faible, est peu importante. D'autre part, la forme extérieure du cordon est en général sans  
10 importance, de sorte que l'on peut utiliser pour la seconde opération de moulage des moules usinés relativement facilement et de formes relativement simples. La seconde opération de moulage est donc une opération simple, rapide et peu onéreuse.

Par ailleurs, un calcul de résistance de la  
15 structure du corps creux permet d'optimiser la conception du corps creux en tenant compte de la seconde opération de moulage. On peut ainsi donner à ce corps creux une résistance mécanique relativement régulière en tous ses  
20 points, et minimiser la quantité totale de matière plastique utilisée et donc le coût final de réalisation dudit corps creux.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, on apporte, dans la seconde opération de  
25 moulage, une quantité supplémentaire de matière plastique en des endroits du corps creux autres que les brides proprement dites pour renforcer ou compléter ledit corps creux.

On peut ainsi mouler, dans d'excellentes  
30 conditions de mise en oeuvre et de coût, des éléments en saillie tels que des nervures, des renforts en tous genres, des pattes, etc... pour renforcer ou compléter le corps creux.

Ceci est particulièrement appréciable dans  
35 l'optique précitée d'optimisation de la structure et du coût final du corps creux considéré : en effet, les

spécialistes de ce domaine apprécieront que de tels éléments ne sont pas faciles à réaliser économiquement en une seule opération de moulage.

Il est ainsi possible de concevoir et optimiser  
5 un corps creux, non plus seulement en fonction des seules conditions de sa réalisation par moulage, mais également en fonction des conditions de son insertion dans un environnement technique complexe.

Suivant une autre aspect de la présente  
10 invention, le corps creux du type précité est caractérisé en ce qu'il est réalisé par mise en oeuvre du procédé de l'invention.

Suivant un mode de réalisation préféré de  
l'invention, ce corps creux est un collecteur d'admission  
15 d'air pour moteur à explosion.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description détaillée ci-après.

Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre  
20 d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un corps creux suivant un mode de réalisation préféré de l'invention ;

- la figure 2 est une vue en élévation de côté  
25 du corps creux de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue partielle agrandie en coupe selon III-III à la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue semblable à la figure 3 selon IV-IV à la figure 1 d'une variante de réalisation  
30 de la présente invention ;

- la figure 5 est une vue semblable à la figure 3 schématisant un moule pour la mise en oeuvre de la seconde opération de moulage ;

- la figure 6 est une vue semblable à la figure  
35 3 d'une autre variante de réalisation de la présente invention.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 1 et 2, un collecteur d'admission d'air pour moteur à explosion est repéré d'une manière générale par le numéro de référence 1. Ce collecteur 1, destiné dans cet exemple à un moteur diesel (non représenté), est prévu pour être placé au-dessus du cache-culbuteurs (non représenté) de ce moteur. Un tel collecteur est soumis à des contraintes mécaniques, vibratoires, chimiques, thermiques.

10 Le collecteur 1 est réalisé, d'une manière connue, de la manière suivante :

- on réalise, par moulage de matière plastique sous pression, au moins deux demi-coquilles 2, 3, pourvues chacune d'une bride d'assemblage 4, 5, et

15 - on assemble ces demi-coquilles 2, 3 le long de leurs brides respectives 4, 5.

Les demi-coquilles 2, 3 sont réalisées par moulage de matière plastique suivant les techniques de l'injection ou de la compression à chaud.

20 La matière plastique peut être une matière thermoplastique, ou une matière thermodurcissable, ou une autre matière appropriée, par exemple de la bakélite. Elle peut être chargée de fibres, par exemple de fibres de verre, et comporter une charge minérale, par exemple du talc. La charge de fibres de verre peut être comprise entre 15 % et 50 %, ou dépasser 50 %.

L'assemblage est réalisé par des techniques connues, par exemple par soudage par friction linéaire ou angulaire ou par ultra-sons, par soudage thermique par conduction ou induction, par collage, en particulier 30 lorsque la matière utilisée n'est pas soudable.

Dans l'exemple considéré, la matière plastique est du type thermoplastique, polyamide, PPS (polysulfure de phénylène) ou tous autres polymères, chargée de fibres de verre : on sait que le polyamide, par exemple le nylon 35 6-6, a de bonnes caractéristiques mécaniques, mais une

tenue médiocre à la température. Au contraire, le PPS a, par rapport au nylon, des caractéristiques mécaniques supérieures et une excellente tenue thermique pour un prix supérieur.

5                   Comme représenté aux figures, le collecteur 1 comporte un tronçon de tube central 6 d'arrivée d'air, destiné à être relié à un filtre d'air et, le cas échéant, à un compresseur (non représentés). Le tronçon 6 débouche dans une tubulure transversale de répartition 7 d'où  
10 partent quatre conduits courbes 8, 9, 10, 11 destinés à alimenter en air respectivement les quatre cylindres du moteur considéré.

                  La demi-coquille supérieure 3 porte le tronçon central 6. La demi-coquille inférieure 2 porte les  
15 tronçons tubulaires 8a, 9a, 10a, 11a de raccordement des conduits 8, 9, 10, 11 vers l'aval, ainsi que des entretoises de raidissement 12, 13, 14, situées respectivement entre les tronçons tubulaires 8a et 9a, 9a et 10a, 10a et 11a.

20                   Les entretoises 12, 13, 14 sont percées chacune d'un trou, respectivement 12a, 13a, 14a, permettant par exemple la fixation du collecteur 1 à un organe aval non représenté.

                  On a ainsi deux brides 4, 5 de formes  
25 relativement simples dans l'espace, et deux demi-coquilles 2, 3 de formes relativement complexes qui peuvent être réalisées facilement par moulage classique.

                  Suivant l'invention, on a effectué, après l'étape d'assemblage des demi-coquilles 2, 3, une seconde  
30 opération de moulage de matière plastique sous pression sur le collecteur 1 assemblé pour former un cordon de renforcement 15 recouvrant les deux brides 4, 5 assemblées le long d'une partie au moins de la longueur de celles-ci.

                  On voit ainsi que le cordon 15 comprend, dans  
35 l'exemple représenté, les tronçons 15a, 15b, 15c, 15d, 15e, mis en place autour des tronçons des brides 2, 3

situés respectivement à la périphérie de la tubulure transversale 7 et autour des extrémités aval des conduits 8, 9, 10, 11.

On voit également aux figures que, dans la même  
5 seconde opération de moulage, on a apporté une quantité supplémentaire de matière plastique en des endroits du collecteur 1 autres que les brides 4, 5 proprement dites pour renforcer ou compléter le collecteur 1 : on a ainsi fixé sur la partie supérieure de la tubulure 7 une patte  
10 d'accrochage 16 percée d'un trou 16a ; de même, le cordon 15 comporte, à l'une des extrémités de la tubulure 7, une saillie vers l'extérieur 17 constituant une autre patte d'accrochage percée d'un trou 17a.

Un autre exemple consisterait à venir rapporter  
15 dans un trou à venir au moulage l'arrivée d'une canalisation, par exemple l'arrivée de la canalisation destinée au recyclage de gaz d'échappement.

On sait qu'il n'est pas facile de réaliser en une unique opération de moulage une demi-coquille munie  
20 d'une patte telle que la patte 16 s'étendant dans la direction de l'épaisseur de ladite demi-coquille : en effet, une pièce moulée est d'autant plus régulière et homogène que son épaisseur est elle-même régulière et homogène ou ne varie que de façon très progressive.

Il est donc tout-à-fait souhaitable de réaliser  
25 au cours de la seconde opération de moulage tous les éléments venant en saillie par rapport à la surface extérieure normale de la pièce moulée, tels que pattes d'accrochage, supports, renforts divers sous forme de  
30 nervures ou de surépaisseurs, etc..., avec le cas échéant, mise en place d'inserts de formes et de natures quelconques traversant ou ne traversant pas la paroi de la pièce moulée.

La matière plastique utilisée pour la seconde  
35 opération de moulage peut être différente de la matière plastique dans laquelle sont réalisées les demi-coquilles

2, 3 : elle peut être différente en nature, ou différentes par ses caractéristiques mécaniques : elle peut alors être de même nature et comporter une charge différente, par exemple un taux de fibres différent.

5 De façon connue, on peut effectuer une opération de préparation des surfaces destinées à recevoir un nouvel apport de matière plastique, avant de procéder à la seconde opération de moulage sur lesdites surfaces.

10 On peut ainsi préparer ces surfaces par action d'un solvant de la matière moulée, ou d'un primaire : on améliore ainsi l'adhérence du nouvel apport de matière. Si on utilise pour la seconde opération de moulage une matière plastique différente de celle dans laquelle sont réalisées les demi-coquilles 2, 3, on choisit le primaire  
15 de façon qu'il soit adapté aux deux matières plastiques.

On peut évidemment vérifier l'étanchéité du collecteur après la première ou, de préférence, la seconde opération de moulage.

20 D'une manière générale, un calcul de résistance de la structure permet de déterminer, en fonction du cahier des charges défini pour la pièce à réaliser, la nature et l'épaisseur de la matière plastique à mettre en oeuvre dans la première opération de moulage, la localisation des apports de matière plastique à mettre en  
25 oeuvre dans la seconde opération, la nature de cette matière plastique et les dimensions de ces apports.

Dans la réalisation représentée à la figure 3, chacune des brides 18, 19 est conçue de façon que son bord extérieur comporte un rebord 20, 21 en saillie  
30 sensiblement dans le sens s'éloignant de la surface d'assemblage de ladite bride avec l'autre bride.

On forme ainsi un cordon de renforcement 22 de section sensiblement en forme de C recouvrant les rebords en saillie 20, 21 et les brides 18, 19 jusqu'à la surface  
35 extérieure des demi-coquilles 2, 3. Le cordon 22 est ainsi solidement ancré sur les deux brides 18, 19. En outre, le

retrait de la matière plastique du cordon 22 au refroidissement fait que ledit cordon 22 serre les deux brides 18, 19 l'une contre l'autre, ce qui améliore l'étanchéité desdites brides. Le cordon 22 comporte une excroissance radiale 24 faisant office de patte d'accrochage.

Dans la réalisation de la figure 4, le cordon 23 est moulé d'une seule pièce avec une nervure transversale périphérique 25 de la demi-coquille inférieure 2. La demi-coquille supérieure 3 a reçu un tronçon de nervure transversale périphérique 26 séparé du cordon 23.

Dans la réalisation de la figure 5, on a schématisé autour des brides 18 et 19 un moule en deux parties 27, 28 enserrant les rebords 20, 21 et s'appuyant, surtout pour des raisons d'étanchéité, sur les méplats inclinés 36, 37 des demi-coquilles 2 et 3. Un tel moule permet de réaliser un cordon 29 en forme de C dont les extrémités remplissent complètement l'espace entre chacun des rebords 20, 21, et la surface extérieure de la demi-coquille 2, 3, correspondante. Le canal d'injection de matière plastique est schématisé en 30.

Dans la réalisation de la figure 6, et de façon connue, la bride inférieure 31 comporte, sur sa face en regard de la bride supérieure 32, une nervure longitudinale 33, tandis que la bride supérieure 32 comporte, sur sa face correspondante, une rainure conjuguée 34 adaptée à recevoir la nervure 33. Ces deux brides peuvent être assemblées par soudage par vibrations dans la direction radiale schématisée par la double flèche 35. On sait que de telles brides sont de nature à constituer un assemblage, par collage ou par soudage, présentant de meilleures caractéristiques d'étanchéité et de résistance mécanique que l'assemblage de brides plates ordinaires.

On a ainsi décrit un corps creux de formes compliquées, à savoir un collecteur d'admission d'air, qui



peut être réalisé très facilement à partir de deux demi-coquilles moulées en matière plastique et assemblées le long de leurs brides respectives. La zone d'assemblage, qui constitue une zone de moindre résistance de ce corps creux, est renforcée par moulage d'un cordon de renforcement qui peut être calculé pour que cette zone d'assemblage présente une résistance mécanique équivalente à celle du reste du corps creux. On peut réaliser, dans la seconde opération de moulage, tous autres éléments servant de renforts, de pattes de fixation, de surfaces d'appui, etc... permettant aussi bien la fixation du corps creux sur un support que la fixation d'autres éléments sur ledit corps creux.

On peut ainsi concevoir le collecteur d'admission d'air décrit ci-dessus comme un sous-ensemble complet muni d'éléments permettant à la fois sa fixation sur le moteur et la fixation ou l'appui d'autres éléments sur le collecteur.

La Demanderesse a calculé les éléments de comparaison suivants pour un même collecteur d'admission d'air :

- un collecteur fabriqué par injection de matière plastique avec noyau soluble ou fusible à un prix de revient  $P$  et peut supporter une pression d'éclatement  $F$  ;

- le même collecteur fabriqué par injection de deux demi-coquilles assemblées par soudure le long de leurs brides respectives à un prix de revient de l'ordre de  $P/2$  et peut supporter une pression d'éclatement de l'ordre de  $F/3$ , ce qui est insuffisant par rapport aux cahiers des charges de nombreux constructeurs ;

- le même collecteur, fabriqué selon le procédé de la présente invention, à un prix de revient de l'ordre de  $6P/10$  et peut supporter une pression d'éclatement de l'ordre de  $F$ , ce qui est suffisant pour lesdits cahiers des charges.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation que l'on vient de décrire, et on peut apporter à ceux-ci de nombreux changements et modifications sans sortir du domaine de l'invention.

5           Ainsi, un corps creux peut être réalisé par assemblage de plus de deux parties moulées. La forme des brides peut être quelconque, et le choix des matériaux peut être adapté à volonté aux conditions d'utilisation prévues pour le corps creux considéré.

10           On peut également incorporer auxdits corps creux, dans l'une quelconque des étapes de moulage, un insert préfabriqué de nature et de forme quelconques adaptées aux conditions d'utilisation et aux fonctions prévues pour ledit corps creux.

15           On peut de même réaliser d'autres corps creux de formes compliquées soumis à des contraintes mécaniques, chimiques, thermiques, vibratoires, en particulier d'autres corps creux destinés à être logés sous le capot du moteur d'un véhicule automobile, par exemple des boîtes  
20 de dégazage, ces corps creux étant conçus comme des sous-ensembles complets.

REVENDECATIONS

1. Procédé pour fabriquer un corps creux (1) en matière plastique destiné à avoir une résistance mécanique prédéterminée, ce procédé comportant les étapes qui  
5 consistent à réaliser, par moulage de matière plastique sous pression, au moins deux demi-coquilles (2, 3) pourvues chacune d'une bride d'assemblage (4, 5 ; 18, 19 ; 31, 32), et à assembler ces demi-coquilles (2, 3) le long de leurs brides respectives (4, 5 ; 18, 19 ; 31, 32),  
10 caractérisé en ce qu'il comporte en outre, après l'étape d'assemblage, une étape consistant à effectuer une seconde opération de moulage de matière plastique sous pression sur le corps creux (1) assemblé pour former un cordon de renforcement (15, 22, 23, 29) recouvrant les deux brides  
15 assemblées (4, 5 ; 18, 19 ; 31, 32) le long d'une partie au moins de la longueur de celles-ci.

2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que, dans la seconde opération de moulage, on apporte une quantité supplémentaire de matière  
20 plastique en des endroits du corps creux (1) autres que les brides proprement dites (4, 5 ; 18, 19 ; 31, 32) pour renforcer ou compléter ledit corps creux (1).

3. Procédé conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on assemble les deux demi-  
25 coquilles (2, 3) par collage ou soudage de leurs brides respectives (4, 5 ; 18, 19 ; 32, 33) l'une contre l'autre.

4. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on forme chaque bride (18, 19) de façon que son bord extérieur comporte un rebord  
30 (20, 21) en saillie sensiblement dans le sens s'éloignant de la surface d'assemblage de ladite bride avec l'autre bride.

5. Procédé conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que l'on forme un cordon de renforcement  
35 (22, 23, 29) de section sensiblement en forme de C

recouvrant les rebords en saillie (20, 21) des deux brides (18, 19).

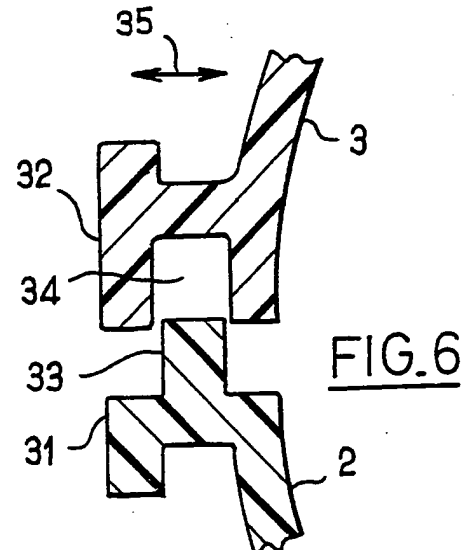
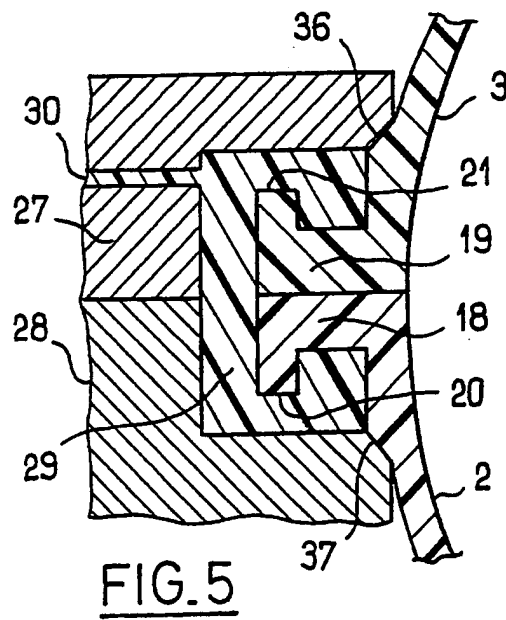
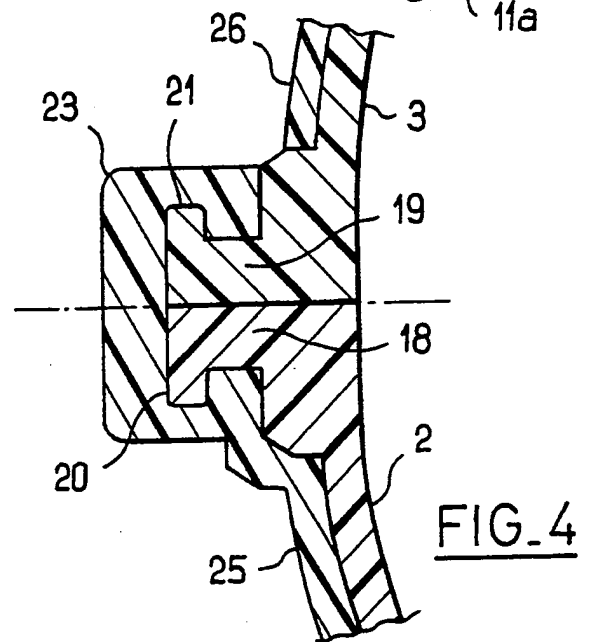
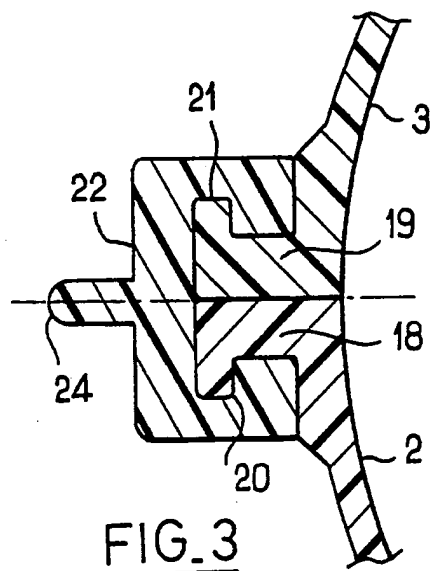
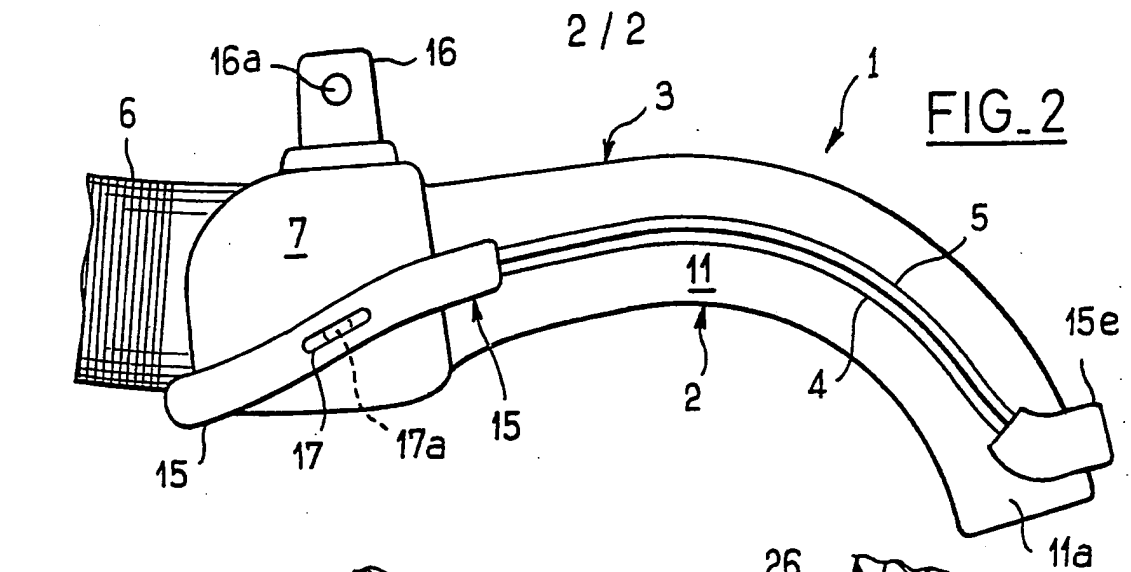
5 6. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on utilise pour la seconde opération de moulage une matière plastique différente de la matière plastique dans laquelle sont réalisées les demi-coquilles (2, 3).

10 7. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'on effectue une opération de préparation des surfaces destinées à recevoir un nouvel apport de matière plastique avant de procéder à la seconde opération de moulage sur lesdites surfaces.

15 8. Corps creux (1) en matière plastique, caractérisé en ce qu'il est réalisé par mise en oeuvre du procédé conforme à l'une des revendications 1 à 7.

9. Corps creux conforme à la revendication 8, caractérisé en ce que ce corps creux est un collecteur (1) d'admission d'air pour moteur à explosion.





INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9204920  
FA 470468

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 158 046 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) * le document en entier * ---	1-8
X	EP-A-0 121 207 (BAYER AG) * le document en entier * ---	1-9
X	KUNSTSTOFFE EUROPE no. 1, Avril 1991, MUNCHEN DE pages 68 - 75 S. ANDERS ET AL 'Moulage par injection de corps creux en matière plastique technique' * page 68 - page 69; figure 1 * ---	1-9
X	DESIGN ENGINEERING Novembre 1983, LONDON GB page 28 PYE 'Hollow articles made by insert moulding half sections' -----	1-9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B29C
Date d'achèvement de la recherche 06 JANVIER 1993		Examinateur PIPPING L.E.L.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		